

Таким образом, рассмотрены вопросы, связанные с конструированием литевых форм; предложен метод выбора материала для изготовления ЛФ с учетом особенностей изготавливаемого изделия. Рассмотрены современные технологии обработки металлов для ЛФ, новые материалы и сплавы, способные обеспечить необходимые точность, шероховатость оформляющей поверхности и прочность деталей в литевой форме, что дало возможность рекомендовать использование марок сталей, выпускаемых в настоящее время.

**Список литературы:** 1. Видгоф Н.Б. Основы конструирования литевых форм для термопластов. М., Машиностроение, 1979. 2. Абрамов В.В., Чалая Н.М. Оценка состояния рынка оборудования для переработки пластмасс в России. Пластические массы, 2001, № 5. 3. Абрамов В.В. Состояние и перспективы развития промышленности переработки пластмасс в России. Пластические массы, 1999, № 5.

*Поступила в редколлегию 01.09.2008*

**УДК 744**

**А. Г. ЖУРИЛО**, доцент, канд. техн. наук

## **ПОБУДОВА ДЕЯКИХ ГЕОМЕТРИЧНИХ ТІЛ У ДИМЕТРІЇ**

В практиці креслярсько - конструкторської документації досить поширені аксонометричні проєкції. Їх досить часто використовують на попередніх стадіях проєктування, коли треба визначати наочні зображення виробів або їх частин. Але певні труднощі, що виникають у студентів при кресленні аксонометричних проєкцій, обмежують використання аксонометрії на практиці.

Зовнішній вид будь-якого складного або простого за формою об'єкта може бути досить точно переданий, щонайменше, однією, двома і більшою кількістю ортогональних проєкцій. Але жодна з ортогональних проєкцій, узята самостійно, тобто окремо від інших, не в змозі передати хоча б мало-мальськи точний загальний вид об'єкта. На проєкції головного виду будуть відсутні деталі, що характеризують внутрішній устрій об'єкту. Наприклад, на виді попереду, узятому окремо від інших проєкцій, будуть відсутні деталі бічних і тильних сторін, на виді зверху будуть відсутні всі розміри, що характеризують висоту його окремих частин. Однак кожна з ортогональних проєкцій вичерпно ясно передає форму накресленої сторони предмета. Таким чином, ортогональні проєкції, відрізняються точністю в передачі форм окремих видів предмета, але не дають досить наочного зображення загального виду цього предмета. Відсутність наочності ортогонального креслення зробила необхідним знайти інші способи, що дають можливість більш наочно зобразити предмет, що креслять. Лише аксонометричне зображення предмета являє собою паралельну проєкцію предмета на картинній площині, коли предмет для аксонометричного проєктування розташовують у просторі таким чином, щоб на картинній площині вийшло його відображення, подібне до фотографічного знімку, по якому наше око звичайно одержує про предмет досить наочне уявлення. Наочність аксонометричного зображення виходить замість того, що проєктований предмет повертають у просторі і нахиляють убік глядача настільки, щоб на картинній площині вийшло зображення відразу декількох його сторін, а не тільки однієї.

В деяких випадках лише диметрична проєкція може розв'язати задачу аксонометричного зображення фігур. Для зображення в ізометрії правильної чотирикутної призми, що показано на рис. 1, треба використовувати лише диметрію. Креслення її у ізометрії не приводить до якісного зображення, що добре видно з рис. 2.

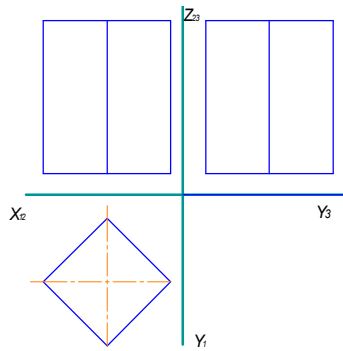


Рис. 1. Ортогональне креслення призми.



Рис. 2. Аксонометричне креслення чотирикутної призми. (а) – невіддале (нема об'єму) - ізометрія; (б) – вдале - диметрія.

### Методика побудови диметричної проекції призми

1. Спочатку побудуємо ортогональне креслення чотирикутної призми. Для цього на горизонтальній площині проєкцій у коло заданого діаметру впишемо правильний чотирикутник (квадрат). На фронтальній площині проєкцій побудуємо фронтальну проєкцію призми заданої висоти. Для зображення прямокутної диметричної проєкції правильної чотирикутної призми необхідно після побудови осей  $X', Y'$  і  $Z'$  з початку координат (точки  $O'$ ) відкласти для кожної вершини правильного багатокутника дійсну величину координати  $X$  і половинну величину координати  $Y$  у будь-якій послідовності. У нашому випадку - дві вершини основи мають лише координату  $X$ , а дві інші - лише  $Y$ .

2. З'єднавши отримані точки, одержимо основу призми в диметрії.

3. З кожної точки основи відкладаємо висоту призми.

4. З'єднавши отримані точки між собою, одержимо диметричне зображення призми.

Залишається видалити лінії невидимого контуру, або зобразити їх пунктиром.

По розташуванню осей проєкцій в аксонометрії під різними кутами легко уявити, що зображення кола в аксонометрії - це еліпс. На практиці при побудові аксонометричних проєкцій креслять ні еліпси, а овали, що їх заміняють, тобто описують криві дугами кіл визначеного радіуса.

Для побудови овалу, що відповідає в прямокутній диметрії колу діаметром  $d$ , проводимо вертикальну вісь і горизонтальну лінію, на яких відкладаємо велику вісь овалу  $CD$  і малу вісь овалу  $AB$ , рівні відповідно  $1,06 \cdot d$  і  $0,35 \cdot d$ , див. рис. 3. Крайні верхні і нижні точки овалу визначають центри, з яких проводимо за допомогою циркуля верхню і нижню частини овалу, що відповідають еліпсу. Для цього від центру овалу в обидва боки відкладаємо відстань, рівну великій осі овалу, тобто  $1,06 \cdot d$ .

З отриманих точок будуємо верхню і нижню частини овалу радіусом від точок, вилучених від центра на  $1,06 \cdot d$  до точок  $A$  і  $B$  відповідно. Для замикання овалу визначимо центри побудови дуг. Для цього з точок  $C$  і  $D$  робимо засічки радіусом  $r$ , рівним половині малої півосі овалу. Іншими словами,  $r = 0,087 \cdot d$ . Залишається з отриманих точок дугами окружності  $r = 0,087 \cdot d$  замкнути овал. У результаті одержуємо овал з величиною малої осі

овалу  $0,35 \cdot d$  і великої осі -  $1,06 \cdot d$ .

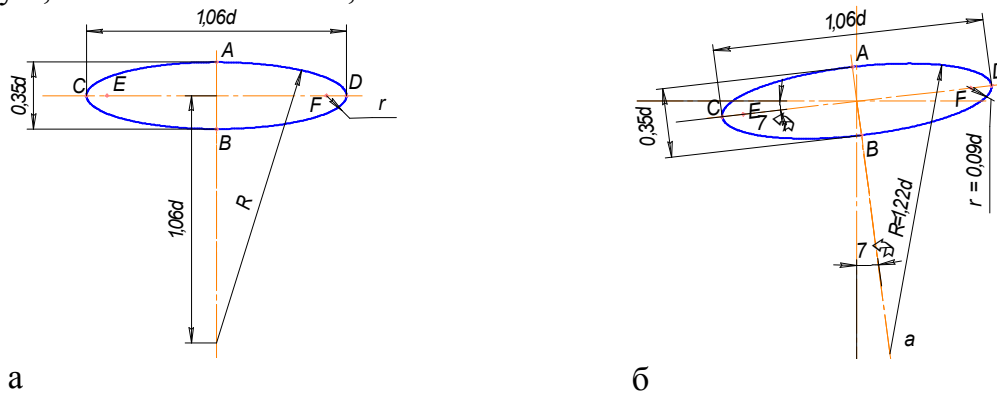


Рис. 3. Побудова кола діаметром  $d$  у прямокутній (а) та косокутній (б) диметрії.

Для побудови овалу, що відповідає у косокутній диметрії колу діаметром  $d$ , проводимо горизонтальну лінію, до якої проведемо похилу лінію на  $7^\circ$  і перпендикулярно до неї вертикальну вісь, на яких відкладаємо велику вісь овалу, рівну  $1,06 \cdot d$  і малу вісь овалу  $AB$ , рівну  $0,35 \cdot d$ . Наступні побудови такі ж самі, як у випадку з прямокутною диметрією. Закриття овалу виконуємо радіусом  $r$ , рівним  $0,09 \cdot d$ . У результаті одержуємо овал з величинами для малої осі овалу  $0,35 \cdot d$  і для великої осі -  $1,06 \cdot d$ , див. рис. 3.

На рис. 4 зображено куб у прямокутній диметрії.

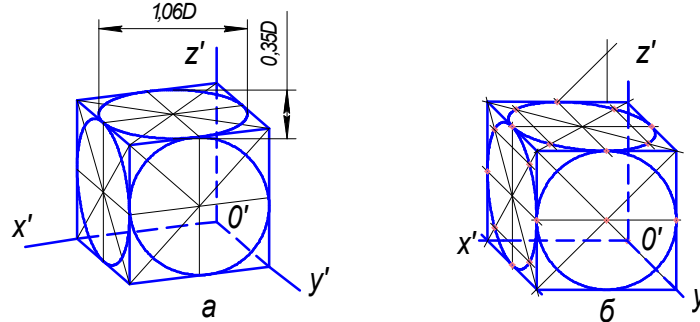


Рис. 4. Куб у прямокутній (а) та косокутній (б) диметрії.

У грані куба вписані кола. Еліпси, вписані у верхню та ліву грані, однакові, великі осі їх перпендикулярні до третьої осі, як і в ізометрії. Велика вісь еліпса дорівнює  $1,06 \cdot D$  а мала — втричі менша, тобто  $0,35 \cdot D$ . Ось  $O'x'$  у диметрії утворює з лінією горизонту кут  $7^\circ$ , а ось  $O'y'$  - кут  $41^\circ 25'$ .

Побудова тіл обертання у диметрії

Принципи побудови тіл обертання у диметрії аналогічні принципам побудови в ізометрії [5, 6].

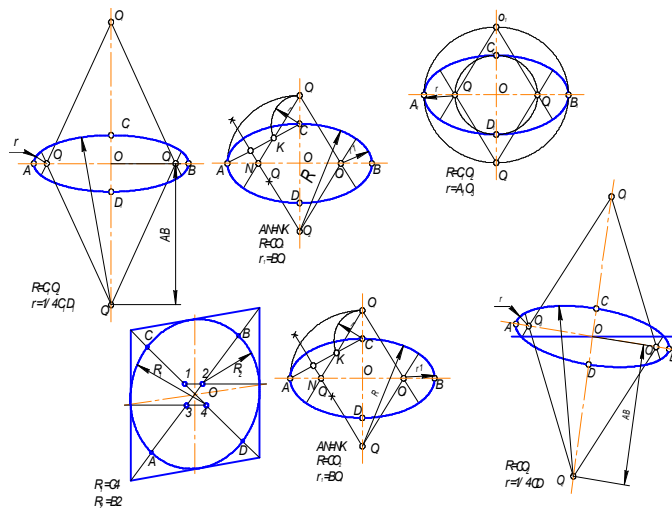


Рис. 5. Приклади побудови різних овалів в аксонометрії.

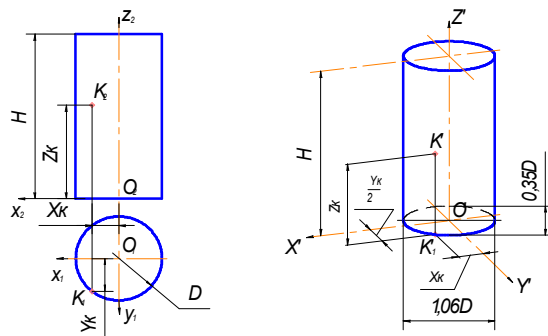


Рис. 6. Побудова диметрії циліндра і визначення координат точки К.

Основне розходження полягає в тому, що по осі  $Y'$  відкладають половину розміру. Деякі побудови овалів наведено на рис. 5. Приклад побудови циліндра в диметричній проекції і визначення координат точки К приведено на рис. 6.

З приведених рисунків видно, що розходження в розташуванні овалів обумовлені лише різними кутами нахилу осей до горизонту і різних коефіцієнтів спотворення по осі  $Y'$ .

### Висновки

1. Запропоновано легкий спосіб побудови овалів при кресленні тіл обертання у диметрії, що потребує лише циркуля та лінійку.
2. Суттєво знижується час побудови овалів, ніж при кресленні їх по точкам.
3. Отримана диметрична проекція відрізняється досить високою точністю, у якій виконуються усі коефіцієнти спотворення, що наведено у ГОСТ 2.305 – 68.

**Список літератури.** 1. ГОСТ 2.317 – 69. Аксонометрические проекции. – В книге: Выполнение чертежей по ЕСКД. – М.: Издательство стандартов, 1972.- 423 с. 2. В. Є. Михайленко, В. М. Найдиш, А. М. Підкоритов, І. А. Скидан. Інженерна та комп'ютерна графіка. К. Вища школа, 2001. - 350 с. 3. В. О. Гордон, М. А. Семенов – Огиевский. Курс начертательной геометрии. – М. Наука, 1976.- 432 с. 4. А. М. Краснокутский, В. В. Жережон – Зайченко. Теоретические основы построения чертежей. Издано НТУ «ХПИ», Харьков, 2003.- 106 с. 5. Журило А. Г. Методика построения аксонометрических проекций тел вращения на примере изометрической проекции конуса. // Вестник НТУ «ХПИ» № 57, 2005 г., с. 65 - 68. 6. Журило А. Г. Методика построения аксонометрических проекций тел вращения на примере изометрической проекции цилиндра. // Вестник НТУ «ХПИ» № 11, 2007 г., с. 78 - 81.

*Поступила в редколлегию 25.11.2008*

УДК 621.771.074

**О.А. ЮРЧЕНКО, Г.В. ОЛІЙНИК** (НДІ УКРНДІМЕТ  
УКРГНТЦ "ЕНЕРГОСТАЛЬ")

### ВАЛКИ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ПРОФІЛІВ ІЗ ТРАВЛЕНОЇ ЗАГОТІВКИ І ЗАГОТІВКИ З ПОКРИТТЯМ

Досліджено стійкість валків для виготовлення гнутих профілів з матеріалів, схильних до налипання на інструмент. Показано, що найбільш високу стійкість мають валки з литої графітизованої сталі. Встановлено оптимальний хімічний склад даної сталі.

Firmness of rolls for manufacturing roll formed sections from the materials inclined to pickup to the tool is investigated. It is shown that rolls of graphitized cast steel are the most resistant. The optimal chemical composition of the given steel is discovered.